

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 04 930 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 195 04 930.8
㉔ Anmeldetag: 15. 2. 95
㉕ Offenlegungstag: 22. 8. 98

⑥ Int. Cl.⁸:
G 11 B 5/842
B 29 C 41/32
B 29 C 39/18
B 05 D 1/28
B 05 D 1/34
B 05 D 7/04

DE 195 04 930 A 1

㉑ Anmelder:
BASF Magnetics GmbH, 68165 Mannheim, DE

㉒ Erfinder:
Richter, Volker, Dipl.-Ing., 69118 Heidelberg, DE;
Nagel, Peter, Dipl.-Ing., 77731 Willstätt, DE; Wagner,
Hans-Günther, Dipl.-Ing., 67271 Neuleiningen, DE;
Lenz, Werner, Dr., 67098 Bad Dürkheim, DE; Gilbert,
Norbert, Dr., 67150 Niederkirchen, DE

⑥4 **Vorrichtung zur Herstellung eines magnetischen Aufzeichnungsträgers**

⑤7 Ein Messergießer zum Auftragen einer oder mehrerer magnetisierbarer übereinanderliegender Dispersionen auf einen bewegten flexiblen Schichtträger mittels mehrerer in einem mehrteiligen Block im wesentlichen horizontal und parallel zueinander angeordneten aus Reservoirien gespeisten Gießerschlitzen wird beschrieben, wobei die Austrittsöffnungen der Gießerschlitze im wesentlichen gegenüberliegend dem Scheitelpunkt einer konkaven Auflagefläche für den Schichtträger liegt, wobei der Schichtträger die aufgetragenen Schichten mitnimmt, wobei die der Auflagefläche gegenüberliegenden Austrittsflächen des Gießerblocs dem Radius der Walze angepaßt sind und wobei der Einlaufspalt größer ist als der Auslaufspalt (Figur 5).

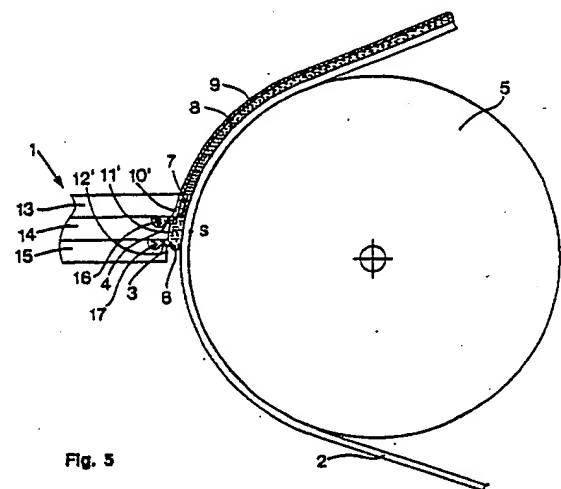


Fig. 5

DE 195 04 930 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen mehrerer übereinanderliegender Schichten, von denen mindestens eine Schicht magnetisierbar ist, auf einen bewegten flexiblen Schichtträger mittels mehrerer in einem Block angeordneten aus Reservoirs gespeisten Gießerschlitzen sowie dadurch hergestellte magnetische Aufzeichnungsträger.

Zur Herstellung von Aufzeichnungsträgern, welche heutzutage im allgemeinen aus mehreren übereinanderliegenden Schichten bestehen, existieren eine große Anzahl verschiedener Beschichtungsverfahren, die je nach Aufbau des Aufzeichnungsträgers und der zur Herstellung derartiger Aufzeichnungsträger erforderlichen Teilschichten sehr unterschiedlich sind. So werden fotografische Aufzeichnungsträger, welche aus über zehn Schichten bestehen können, größtenteils mittels sogenannter Kaskadengießes oder andernfalls sogenannter Vorhanggießes hergestellt. Beim Kaskadengießes, welcher in Fig. 1 schematisch dargestellt ist, laufen auf einer schräg abfallenden Fläche mehrere übereinanderfließende Dispersionen gleichzeitig zur Ablaufkante und werden von einem senkrecht nach oben vorbeibewegten Schichtträger mitgenommen, wobei die aus den Schichten gebildete Fluidbrücke durch einen leichten Unterdruck unterhalb der Ablaufkante stabilisiert wird. Beim Vorhanggießes fallen die einzelnen aus einer Gießeroöffnung extrudierten Dispersionen einzeln in einem Vorhang auf den waagrecht vorbeigezogenen Schichtträger herab und werden auf diese Weise übereinander aufgetragen.

Für den Auftrag magnetisierbarer Schichten, deren Dispersionen im allgemeinen eine wesentlich höhere Viskosität haben, gibt es mehrere Methoden. Eine die feinteiligen magnetischen Pigmente enthaltende Dispersion, wobei diese Pigmente in einer polymeren Bindemittelmatrix feinverteilt vorliegen, kann mittels Messergießes, Abstreifgießes, Rasterwalzenauftrag, Reverse-Roll-Coater oder Extrudergießes auf den Schichtträger aufgebracht werden. Ein Extrudergießes zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer übereinanderliegender Schichten ist aus der PCT-Anmeldung EP 93/02017 bekannt. Dabei werden aus mindestens zwei Gießerschlitzen die Dispersionen auf einen flexiblen Schichtträger aufgetragen, wobei die Oberkante der oberen in Transportrichtung des Schichtträgers angeordneten Austrittsöffnung gegenüber der Unterkante der unteren Austrittsöffnung zurückgesetzt ist und wobei hinter dem Schichtträger parallel zu diesem ein quaderförmiger Magnet angeordnet ist, dessen obere Kante der gemeinsamen Austrittsöffnung der Gießerschlitze in einem Abstand von 0,1 bis 5 mm gegenübersteht und wobei zur Vermeidung von Randverdickungen an den beiden Gießrändern eine Abstreifplatte angebracht ist, welche von der Extruderkante hinaus in Richtung der Materialbahn verlängert ist. Die Fig. 2 zeigt schematisch den Aufbau eines derartigen Gießes, der vor allen Dingen den Vorteil bietet, daß die aufgetragenen Dispersionsmengen weitgehend unabhängig vom Abstand der Austrittsschlitze von der Materialbahn sind. Mit einem solchen Gießes hergestellte magnetische Aufzeichnungsträger sind aus den DE-A 42 34 608 und 42 43 846 bekannt.

Die Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Doppelabstreifgießes. Bei diesem werden zwei oder mehrere Dispersionen aus Gießerschlitzen, die im wesentlichen senkrecht nach oben verlaufen und sich an der Austrittsstelle vereinigen, auf einen waagrecht vorbeigezogenen Schichtträger aufgetragen, der über zwei Rollen entlang unter einer definierten Bahnspannung über den konvex geformten Gießerkopf geführt wird. Der Druck der dem Schichtträger zugeführten Dispersionen sowie insbesondere die Form der in Gießrichtung verlaufenden Ablaufkante und die Bahnspannung des Schichtträgers bestimmen die Dicke der aufgegossenen Schichten. Derartige Mehrfach-Abstreifgießes sind aus den EP-Anmeldungen 0 431 630, 0 452 959, 0 529 516, 0 537 778, 0 554 855, 0 557 769, 0 559 465, 0 566 124, 0 593 957, den US-Patenten 4 854 262 und 5 072 688 sowie der DE 40 08 005 bekannt. Dieses Gießverfahren hat den Nachteil, daß, wie aufgrund der vorausgehenden Erläuterung verständlich ist, die lokal aufgetragenen Dispersionsmengen von der Bahnspannung der zwischen den beiden Rollen frei aufgespannten Bahn stark abhängig sein können. Eventuelles Bahnflattern, welches sich insbesondere bei hohen Beschichtungsgeschwindigkeiten nur schwer vermeiden läßt, verursacht empfindliche Gießstörungen, die zur Unbrauchbarkeit des hergestellten Produkts führen. Außerdem werden bei diesem Gießverfahren relativ hohe Anforderungen an die Einhaltung von Viskositäts- beziehungsweise Fließgrenzenverhältnissen der Teilschichten gestellt, wie beispielsweise aus der Lehre der genannten DE-A 40 08 005 hervorgeht.

Schließlich ist in der US-Patentschrift 4 863 793 eine Gießvorrichtung erwähnt, welche in der Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Dabei werden aus zwei Gießerschlitzen, von denen einer etwa waagrecht verläuft und der andere schräg nach unten, die Dispersionen auf einen auf einer Gießwalze vorbeigeführten Schichtträger aufgetragen. Diese Gießvorrichtung unterscheidet sich von dem in Abb. 3 gezeigten Doppelabstreifgießes dadurch daß hier auf ein konkav gekrümmtes Substrat gegossen wird.

In allen oben angesprochenen Auftragsverfahren wird die mittlere Schichtdicke über die Zudosierung der Beschichtungskomponenten festgelegt.

Untersuchungen der Anmelderin haben gezeigt, daß bei der Herstellung mehrschichtiger magnetischer Aufzeichnungsträger ein sehr hoher technischer Aufwand besteht, insbesondere wenn die Aufgabe besteht, eine sehr dünne vorzugsweise magnetisierbare Schicht, deren Schichtdicke geringer als 1 µm ist, auf eine untere Schicht zu gießen, welche Bindemittel und unmagnetische Pigmente enthält.

Daher bestand die Aufgabe, eine Gießvorrichtung der oben genannten Art zur Herstellung magnetischer Aufzeichnungsträger zu finden, welche nicht die oben genannten Nachteile hat

- bei der insbesondere der Auftrag auch sehr dünner magnetisierbarer und/oder unmagnetisierbarer Schichten möglich ist,
- wobei der lokale Auftrag unabhängig von der Bahnspannung sein soll,
- wobei die Viskositäten und Fließgrenzen der Teilschichten in weiten Grenzen gewählt werden können.

Erfindungsgemäß wurden die Aufgaben gelöst mit einer Vorrichtung der eingangs genannten gattungsmäßigen Art, wobei die Gießerschlitze in einem mehrteiligen Block im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, aus Reservoirs gespeist werden, deren Fließrichtung parallel zur Austrittsöffnung der Gießerschlitze verlaufen. Der Schichtträger wird über oder auf einer nicht konvexen Oberfläche geführt, die bevorzugt durch eine Gießwalze realisiert ist, und die aufzutragenden Schichten mitnimmt. Die der Bahn gegenüberliegenden Austrittsflächen des Gießerblocks bilden mit der Bahn einen Gießspalt, der sich — ausgenommen die Einlaufläche — in Bahnlaufrichtung nicht erweitert.

Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Fig. 5 bis 7 näher erläutert, wobei die Fig. 5 die Erfindung anhand eines Doppelmessergießers zeigt. Selbstverständlich sind auch Mehrfach-Messergießer, mit denen mehr als zwei Schichten gleichzeitig aufgetragen werden können, erfindungsgemäß möglich. Der in Pfeilrichtung laufende flexible Schichtträger (2) wird im Bereich des Gießerblocks (1) über eine konkave Auflagefläche (22), bevorzugt einen Teil des Umfangs einer drehbaren Gießwalze (5) geführt und verläßt den Umfang der Gießwalze nach Passieren des Gießerblocks. Gegenüber dem Scheitelpunkt S der Gießwalze (5) befindet sich davon beabstandet der Gießerblock (1). Er besteht im wesentlichen aus den quaderförmig geformten Teilen (13, 14, 15), zwischen denen sich die Gießerschlitze (3, 4) zum Auftrag der unteren (8) beziehungsweise oberen Schicht (9) befinden. Diese Gießerschlitze verlaufen im wesentlichen parallel zueinander.

Die vorderen Flächen (10, 11, 12) des Gießerblocks (1) sind im Gegensatz zu der aus dem Stand der Technik bekannten in Fig. 3 dargestellten Anordnung in einer bevorzugten Form nicht konvex, sondern konkav geformt und der Form beziehungsweise Oberfläche (22) der Gießwalze (5) angepaßt. Eine derartige Ausgestaltung ist schematisch aus der Fig. 5a ersichtlich.

Eine andere ebenso bevorzugte Form ist aus der Fig. 5b erkennbar. Dabei haben die vorderen Flächen (10', 11', 12') einen linearen Verlauf und sind so in Bezug auf den Zylinderumfang der Gießwalze angeordnet, daß ihre Parallelen eine Tangente an den Walzenumfang (22) bilden, wobei die Berührungspunkte P, P', P'' in die Richtung des Laufes der Gießwalze beziehungsweise des Schichtträgers weist. Mit anderen Worten ausgedrückt besitzt die vordere Kante (20) des Teilblockes (13) einen größeren radialen Abstand von dem Umfang (22) der Gießwalze als die hintere Kante (21). Jeder der Gießer-Teilblöcke (13, 14, 15) soll also nicht "schnäbeln"; dies gilt auch für die Anordnung gemäß Fig. 5a. Davon ausgenommen ist der unterste Einlauf-Block (15).

Natürlich können die Vorderflächen (10, 10', 11, 11', 12, 12') des Gießerblocks auch "gemischt" auftreten, das heißt, der Gießerblock kann auch beispielsweise die Konfiguration (10, 11', 12) oder (10', 11, 12') haben.

Um unterschiedliche Schichtaufträge zu ermöglichen, ist einmal der horizontale Abstand des Blockes (1) vom Umfang der Gießwalze (5) als Ganzes stufenlos verstellbar. Außerdem ist es möglich, den Abschlußblock (13), welcher die Breite des Gießerschlitzes (4) zum Auftrag der oberen Schicht begrenzt, noch einmal separat horizontal zu verstellen, so daß auch der Schichtauftrag der oberen Schicht einzeln stufenlos einstellbar ist. Zweckmäßigerweise wird beim Anfahren des Messergießers so vorgegangen, daß zunächst ein weiterer Abstand zwischen Austrittsöffnungen (6, 7) sowie dem Schichtträger (2) gewählt wird, daß, wie anschließend näher erläutert, aus den Reservoirs (16, 17) die Gießerschlitze (3, 4) mit Dispersion beschickt werden und daß, sobald diese Schichten auf den Schichtträger aufgetragen werden, die Abstände des Blockes (1) sowie des Teilblockes (13) so verstellt werden, bis die erforderliche Schichtdicke der beiden Teilschichten (8, 9) erreicht ist, so daß bei laufendem Bahnbetrieb diese Feineinstellung erfolgen kann. Meßverfahren zur Einstellung der erforderlichen Schichtdicke sind aus dem Stand der Technik in ausreichender Zahl bekannt.

Im folgenden wird anhand der Fig. 5, 6 und 7 die Beschickung der Gießerschlitze mit Dispersion geschildert. Die hohlraumförmigen, beispielsweise Kreisraum besitzenden Reservoirs (16, 17) werden parallel zur Erstreckung der Austrittsöffnungen (6, 7) mit der Dispersion durchströmt, wie die perspektivische Fig. 6 anhand eines Reservoirs zeigt. In der das Reservoir speisende Leitung (19) befindet sich ein Drosselventil (18) zur Regelung der Durchflußmenge und des Systemdruckes im Gießerschlitze (3) beziehungsweise (4). Die Länge der Gießerschlitze (3, 4), also der Abstand zwischen Reservoir (16, 17) und Austrittsöffnung (6, 7), kann zwischen 10—70 mm betragen.

Die Schlitzbreiten der unteren beziehungsweise oberen Austrittsöffnungen (6, 7) betragen für die untere Schicht 0,2 bis 8 mm und für die obere Schicht vorzugsweise 0,2 bis 6 mm. Die Gießlippenbreite (11) des mittleren Blockes (14) beträgt 0,5 bis 3 mm, die Länge der Einlaufläche (12) des ersten Teilblockes (15) beträgt mehr als 2 mm und die Länge der auslaufenden Fläche (10) des obersten (letzten) Blockes (13) beträgt zwischen 1—3 mm.

Die Fig. 7 stellt einen Schnitt durch einen das Reservoir (16, 17) enthaltenden Block in einer anderen Version dar. Aus der Figur geht hervor, daß sich der Querschnitt des Reservoirs in Fließrichtung verengt, um auf diese Weise einen konstanten Materialstrom durch die Gießerschlitze (3, 4) in Richtung der Ausflußöffnungen (6, 7) zu gewährleisten.

In jedem Fall ist es, wie bereits ausgesagt, wichtig, daß der Gießer nicht "schnäbelt", das heißt, die der Bahn gegenüberliegenden Austrittsflächen des Gießerblockes bilden mit der Bahn einen Gießspalt, der sich in Bahnlaufrichtung nicht erweitert, sondern vorteilhafterweise sich verengt. Davon ausgenommen ist die Einlaufläche (12'). Beispielsweise beträgt der Einlaufspalt 15 µm und der Auslaufspalt 10 µm. Der Radius der oberen und unteren Kanten (20, 21) der Vorderflächen (10, 10', 11, 11', 12, 12') soll möglichst klein sein, er darf höchstens 100 µm betragen. Der Durchmesser der Gießwalze ist im allgemeinen zwischen 100 und 700 mm dimensioniert.

Für die Zusammensetzung der die magnetischen Pigmente enthaltenden Schicht wie der unmagnetischen Schicht gibt es prinzipiell keine Beschränkungen.

Es können die aus dem Stand der Technik bekannten magnetischen Pigmente wie Eisenoxid, Co-dotierte Eisenoxide, Metallpigmente und -legierungen, Chromdioxid und andere eingesetzt werden, ebenso die üblichen

polymeren Bindemittel oder -mischungen sowie die sonstigen Zusätze wie Dispergierhilfsmittel, unmagnetische Pigmente, Gleitmittel, Härtungsmittel, Netzmittel und Lösemittel verwendet werden.

In Frage kommende Bestandteile der magnetischen sowie der unmagnetischen Schicht sind beispielsweise der DE-A 43 02 516 zu entnehmen.

5 Als Schichtträger dienen bekannte Filme aus Polyestern, wie Polyethylenterephthalat oder Polyethylennaphthalat sowie Polyolefinen, Cellulosetriacetat, Polycarbonaten, Polyamiden, Polyimiden, Polyamidoimiden, Polysulfonen, Aramiden oder aromatischen Polyamiden. Der Schichtträger kann vorher einer Koronaentladungsbehandlung, einer Plasmabehandlung, einer leichten Adhäsionsbehandlung, einer Wärmebehandlung, einer Staubentfernungsbehandlung oder ähnlichem unterworfen werden. Um das Ziel der vorliegenden Erfindung zu erreichen, ist der unmagnetische Schichtträger ein solcher mit einer mittleren Mittellinien-Oberflächenrauigkeit von im allgemeinen $0,03 \mu\text{m}$ oder weniger, vorzugsweise von $0,02 \mu\text{m}$ oder weniger, insbesondere von $0,01 \mu\text{m}$ oder weniger. Außerdem ist es erwünscht, daß der Träger nicht nur eine derart geringe mittlere Mittellinienoberflächen-Rauigkeit aufweist, sondern auch keine großen Vorsprünge (Erhebungen) von $1 \mu\text{m}$ oder mehr besitzt. Das Rauigkeitsprofil der Oberfläche des Trägers kann gewünschtenfalls frei kontrolliert (gesteuert) werden entsprechend der Größe und Menge des Füllstoffs, der dem Schichtträger zugesetzt werden soll. Beispiele für geeignete Füllstoffe sind Oxide und Carbonate von Ca, Si und Ti sowie organische feine Pulver von Acrylsubstanzen.

Das Verfahren zur Herstellung der magnetischen Dispersion umfaßt mindestens eine Verknütnungsstufe, eine Dispergierstufe und gegebenenfalls eine Mischstufe, die vor und nach den vorhergehenden Stufen vorgesehen sein kann. Die jeweiligen Stufen können jeweils aus zwei oder mehr Stufen zusammengesetzt sein. Bei der Herstellung der Zusammensetzung können alle Ausgangsmaterialien, nämlich das ferromagnetische Pulver, das Bindemittel, der Ruß, das Schleifmittel, das Antistatikmittel, das Schmiermittel und das Lösungsmittel, gleich zu Beginn des Verfahrens oder später während des Ablaufs des Verfahrens dem Reaktor zugesetzt werden. Die einzelnen Ausgangsmaterialien können in mehrere Portionen unterteilt werden, die in zwei oder mehr Stufen dem Verfahren zugesetzt werden. So wird beispielsweise das Polyurethan in mehrere Portionen unterteilt und in der Verknütnungsstufe und in der Dispergierstufe und auch in der Mischstufe zur Einstellung der Viskosität nach dem Dispergieren zugegeben.

Um das Ziel der vorliegenden Erfindung zu erreichen, kann auch eine bekannte herkömmliche Technologie als Teil des Verfahrens zur Herstellung des erfindungsgemäßen Magnetaufzeichnungsmediums verwendet werden. So kann zum Beispiel in der Verknütnungsstufe eine Verknütnungsvorrichtung mit einer hohen Knetkraft, wie zum Beispiel ein kontinuierlicher Knetter oder ein Druck-Knetter verwendet werden, um ein erfindungsgemäßes Magnetaufzeichnungsmedium mit einem hohen Br-Wert zu erhalten. Wenn ein solcher kontinuierlicher Knetter oder Druckknetter verwendet wird, wird das ferromagnetische Pulver mit dem gesamten Bindemittel, vorzugsweise 30 Gew.% oder mehr, verknütnet. So werden beispielsweise 100 Gew.-Teile eines ferromagnetischen Pulvers mit 15 bis 500 Gew.-Teilen eines Bindemittels gemischt.

Nach Feinfiltration durch engmaschige Filter mit einer Weite von höchstens $5 \mu\text{m}$ werden die Dispersionen mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Geschwindigkeiten im üblichen Bereich von 100–500 m/min aufgetragen, im Magnetfeld in Aufzeichnungsrichtung ausgerichtet und anschließend getrocknet und einer Kalanderbehandlung und gegebenenfalls einer weiteren Oberflächen-Glättungsbehandlung unterzogen.

40 Anschließend wird der so erhaltene magnetische Aufzeichnungsträger in die übliche Gebrauchsbreite längsgeschnitten oder gestanzt und den üblichen elektroakustischen sowie den mechanischen Prüfungen unterzogen.

Besonders günstige Ergebnisse werden – wie bereits eingangs ausgeführt – mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung dann erhalten, wenn eine sehr dünne magnetische Oberschicht, deren Schichtdicke weniger als $1 \mu\text{m}$ beträgt auf eine unmagnetische Unterschicht, deren Schichtdicke $1\text{--}8 \mu\text{m}$ betragen kann, gegossen werden soll.

45 Dabei wurde überraschend gefunden, daß die Bereiche der Viskosität η und der Fließgrenze τ der Oberschicht (OS) und der Unterschicht (US) sowie deren Verhältnisse in sehr weiten Grenzen variiert werden können, ohne daß begußtechnische Schwierigkeiten auftreten.

Für die Fließgrenze wurden folgende Bereiche als günstig gefunden

50 $\tau_{\text{US}} = 0,5\text{--}80 \text{ Pa}$
 $\tau_{\text{OS}} = 2\text{--}30 \text{ Pa}$

$$55 \quad \frac{\tau_{\text{US}}}{\tau_{\text{OS}}} = 0,6 - 10$$

Bezüglich der Viskositäten η waren die Bereiche, in denen ein einwandfreier Beguß erzielt werden konnte

60 $\eta_{\text{US}} = 30\text{--}100 \text{ mPas}$
 $\eta_{\text{OS}} = 5\text{--}70 \text{ mPas}$

$$65 \quad \frac{\eta_{\text{US}}}{\eta_{\text{OS}}} = 1 - 10$$

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielhaft anhand von Doppelschichten zur Herstel-

lung eines magnetischen Aufzeichnungsträgers für hochdichte Digitalaufzeichnung beschrieben.

Beispiel 1

a) Zusammensetzung der unteren Schicht (8)

5

	Gewichtsteile	
Vinylpolymer mit polaren Gruppen	85	10
Polyurethan mit polaren Gruppen	85	
TiO ₂ (55 m ² /g BET)	1000	
Gleitmittel	25	
Polyisocyanat	30	15
Lösemittel (Tetrahydrofuran, Dioxan)	2209	

Die Viskosität dieser unteren Schicht (8) beträgt 50 mPas, die Fließgrenze beträgt 18 Pa.

b) Zusammensetzung der oberen Schicht (9)

	Gewichtsteile	
magnetisierbares Metallpigment (H _c = 150 kA/m, BET = 56 m ² /g)	1000	20
α-Al ₂ O ₃ (TG = 0,2 µm)	70	
Vinylpolymer mit polaren Gruppen	77	
Polyurethan mit polaren Gruppen	77	
Phosphorsäureester	10	25
Gleitmittel	25	
Polyisocyanat	22,5	
Lösemittel (Tetrahydrofuran, Dioxan)	6170	

Die Viskosität dieser oberen Schicht (9) beträgt 2,5 mPas, die Fließgrenze 8 Pa.

Die Messung der Viskosität sowie der Fließgrenzen erfolgte mit einem Carri-Med CSL Rheometer im Meßsystem Kegel/Platte bei einer Temperatur von 25°C und die Auswertung geschah nach Bingham (Abwärtskurve). 35

Mit diesen Dispersionen der genannten Zusammensetzung wird nun bei einer Beschichtungsgeschwindigkeit von 200 m/min. eine Doppelschicht (8, 9) aus den beiden Gießerschlitzen auf einen etwa 6 µm dicken Schichtträger, bestehend aus Polyethylenterephthalat, gezogen, wobei als minimale Trockenschichtdicke der unteren Schicht bis 1,5 µm und als minimale Trockenschichtdicke der oberen Schicht bis 0,1 µm erzielt werden konnte. Dabei wurde ein streifenfreier Beguß ohne Vermischungszone zwischen Ober- und Unterschicht erhalten. 40

Beispiel 2

a) Die Zusammensetzung der Unterschicht war wie in Beispiel 1.

45

b) Zusammensetzung der oberen Schicht

	Gew.-Teile	
Magnetisierbares Metallpigment (H _c = 120 kA/m, BET = 50 m ² /g)	1000	50
α-Al ₂ O ₃ (TG = 0,3 µm)	110	
Vinylcopolymer mit Hydroxylgruppen	75	
Acrylatcopolymer mit Carboxylgruppen	50	
Polyurethan	75	55
Phosphorsäureester	5	
Gleitmittelmischung	30	
Polyisocyanat	35	
Lösemittel (Tetrahydrofuran, Dioxan)	2850	60

Fließgrenze $\tau = 25$ Pa

Viskosität $\eta = 55$ mPa · s

65

Auch mit dieser Zusammensetzung konnte bis zu Schichtdicken von 1,5 µm für die Unterschicht und 0,1 µm für die Oberschicht ein einwandfreier Beguß erzielt werden.

Beispiel 3

Mit Zusammensetzungen für die Unter- und die Oberschicht wie im Beispiel 2 wurden durch Variation der Lösemittelmenge folgende rheologische Daten eingestellt:

US: $\eta = 72 \text{ mPas}$, $\tau = 16 \text{ Pa}$
OS: $\eta = 55 \text{ mPas}$, $\tau = 25 \text{ Pa}$

Die begußtechnischen Ergebnisse waren wie in den Beispielen 1 und 2.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum gleichzeitigen Auftragen mehrerer übereinanderliegender Schichten (8, 9), von denen mindestens eine Schicht magnetisierbar ist, auf einen bewegten flexiblen Schichtträger (2) mittels mehrerer in einem mehrteiligen Block (1) im wesentlichen parallel zueinander angeordneter aus Reservoir (16, 17) gespeister Gießerschlitze (3, 4), wobei die Durchströmungsrichtung der Reservoir parallel zu den Austrittsöffnungen (6, 7) der Gießerschlitze ist, wobei die Austrittsöffnungen (6, 7) der Gießerschlitze im wesentlichen dem Scheitelpunkt S einer konkav geformten Auflagefläche (22) gegenüberliegen, über die der Schichtträger (2) läuft, wobei der ankommende Schichtträger (2) die aufgetragenen Schichten (8, 9) mitnimmt und wobei von den der Auflagefläche (22) gegenüberliegenden Austrittsflächen (10, 10', 11, 11', 12, 12') der Gießerblokteile (13, 14, 15) mindestens diejenigen Austrittsflächen (10, 10', 11, 11'), welche den obersten Gießerschlitze (4) begrenzen, jeweils so angeordnet sind, daß ihr Abstand von der Auflagefläche (22) an der Einlaufkante (20, 20') gleich oder größer ist als an der Auslaufkante (21, 21').
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche (22) die zylindrische Außenfläche einer drehbaren Führungswalze (5) darstellt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Austrittsflächen (10, 11, 12) konkav geformt und der Außenform (22) der Walze (5) angepaßt ist (Fig. 5a).
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Austrittsflächen (10', 11', 12') linear verläuft (Fig. 5b).
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Abstand des Blockes (1) von der Walze (5) als ganzes verstellbar ist sowie daß der radiale Abstand des den oberen Gießerschlitze (4) nach oben begrenzenden Abschlußkörpers (13) des Gießerblokes zur Walze (5) separat in radialer Richtung verstellbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reservoir (16, 17) senkrecht zur Erstreckung der Gießerschlitze (3, 4) durchströmt werden, wobei im Dispersionsstrom ein Drosselventil (18) zur Steuerung der Durchflußmenge der Dispersion angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt (19) jedes Reservoirs in Fließrichtung der Dispersion im Gießerbloke (1) sich konisch verlaufend verjüngt.
8. Aus mehreren Schichten aufgebauter magnetischer Aufzeichnungsträger, hergestellt mittels einer Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke der magnetischen Oberschicht bis zu einer Untergrenze von $0,1 \mu\text{m}$ und die der Unterschicht bis zu einer Untergrenze von $1,5 \mu\text{m}$ beträgt.
9. Magnetischer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Viskosität η der Oberschicht im Bereich von 5 bis 70 mPas , die der Unterschicht im Bereich von $30 - 100 \text{ mPas}$ liegt und daß die Fließgrenze τ der Oberschicht im Bereich von $2 - 30 \text{ Pa}$ und die der Unterschicht im Bereich von $5 - 80 \text{ Pa}$ liegt.
10. Magnetischer Aufzeichnungsträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Viskosität η von Unterschicht zu Oberschicht im Bereich von $1 - 10$ wählbar ist und daß das Verhältnis der Fließgrenze τ von Unter- zu Oberschicht im Bereich von $0,6 - 10$ einstellbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

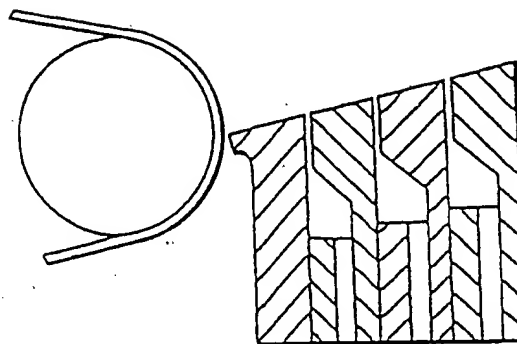


Fig. 2

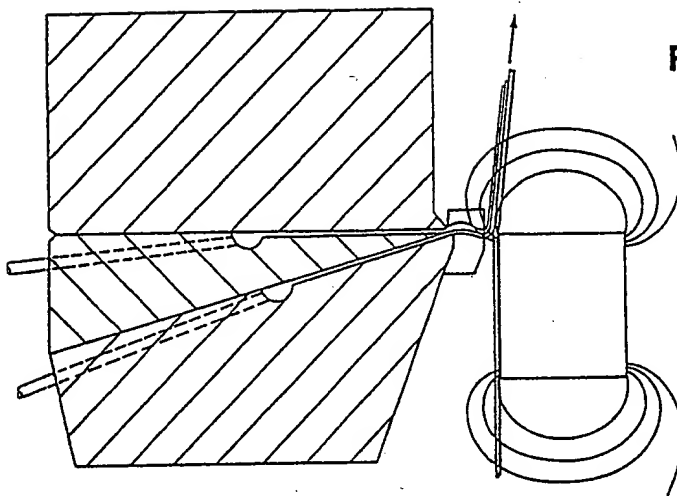


Fig. 3

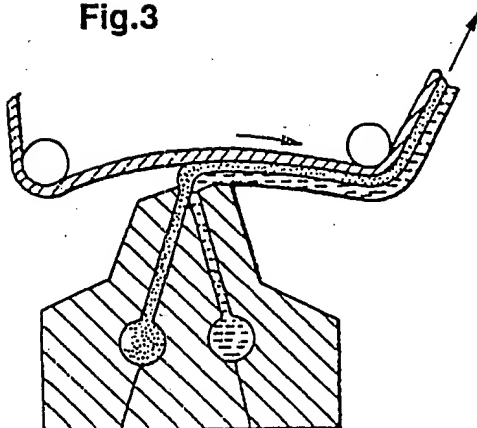
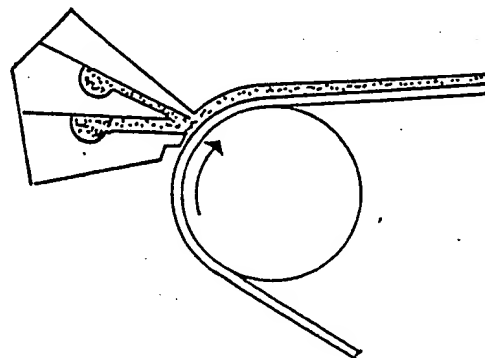


Fig. 4



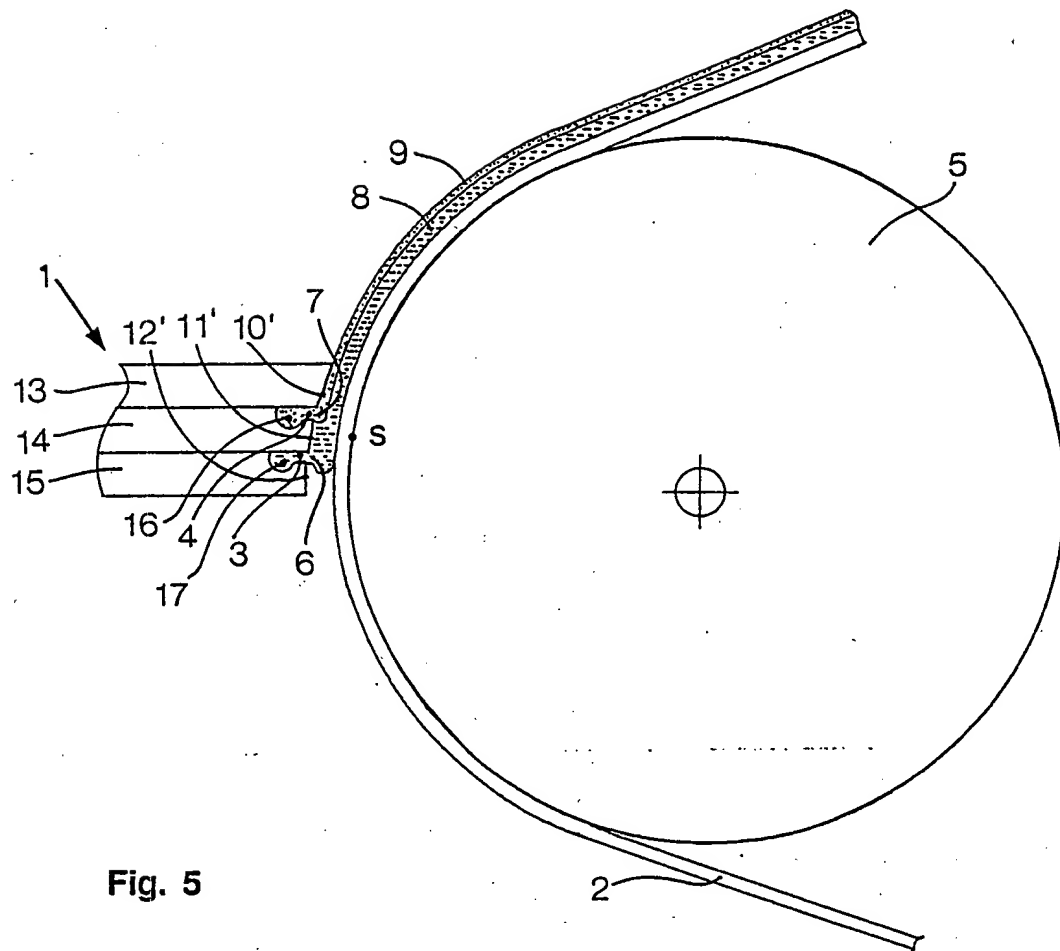


Fig. 5

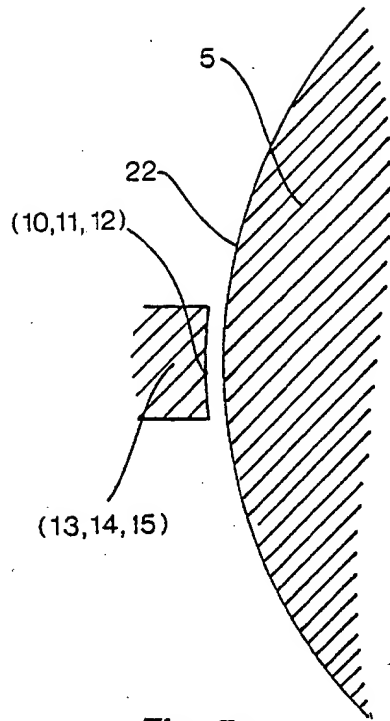


Fig. 5a

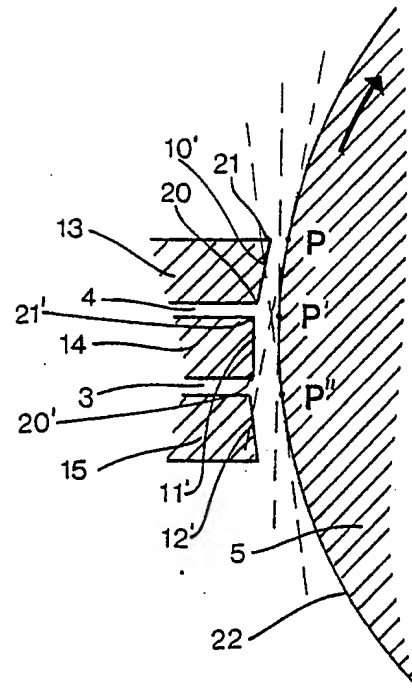


Fig. 5b

Fig. 6

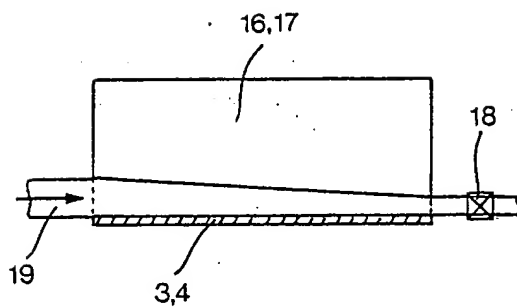
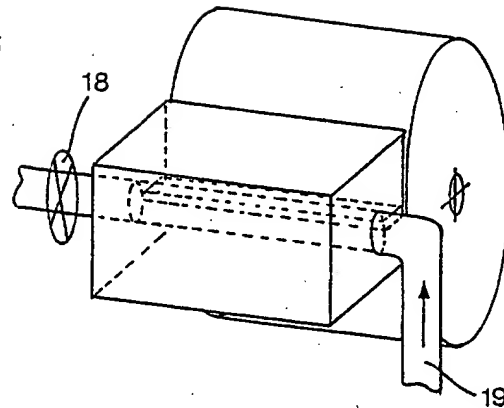


Fig.7